

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-048199

(43)Date of publication of application : 20.02.1996

(51)Int.Cl.

B60R 21/00  
G01S 13/86  
G01S 13/93  
G06T 1/00  
G08G 1/16  
H04N 7/18  
// G01S 17/93

(21)Application number : 06-187010

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 09.08.1994

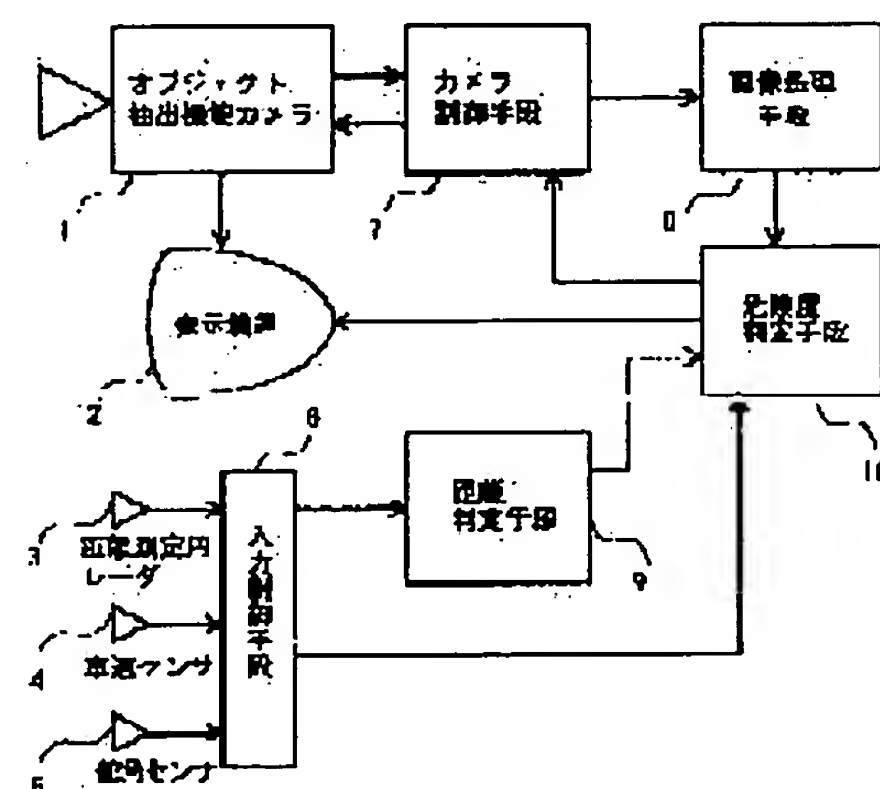
(72)Inventor : TERANISHI YUKO  
SHIOTANI MAKOTO  
TAKANO KAZURO

## (54) OBSTACLE ALARM SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an on-vehicle obstacle alarm system capable of the fast processing and the display easy to be understood by a driver.

CONSTITUTION: An obstacle alarm system consists of an object extracting function camera 1, a display device 2 to display the camera input and the alarm to a driver, a radar 3 to measure the distance, a vehicle speed sensor 4, a steering angle sensor 5, an input control means 6 to control the input of each sensor, a camera control means 7, an image processing means 8 to process the image received from the camera, a distance judging means 9 to judge the distance from an obstacle based on the input of the radar, and a risk judging means 10 to judge the risk from the results of the input of the camera and each sensor, and the distance judgement.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**This Page Blank (uspto)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-48199

(43) 公開日 平成8年(1996)2月20日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

B 6 0 R 21/00

G 0 1 S 13/86

識別記号

6 2 0 Z 8817-3D

B 8817-3D

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 1 S 13/ 93

Z

G 0 6 F 15/ 62

3 8 0

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平6-187010

(22) 出願日

平成6年(1994)8月9日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 寺西 優子

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

(72) 発明者 塩谷 真

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

(72) 発明者 高野 和朗

茨城県勝田市大字高場2520番地 株式会社日立製作所自動車機器事業部内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

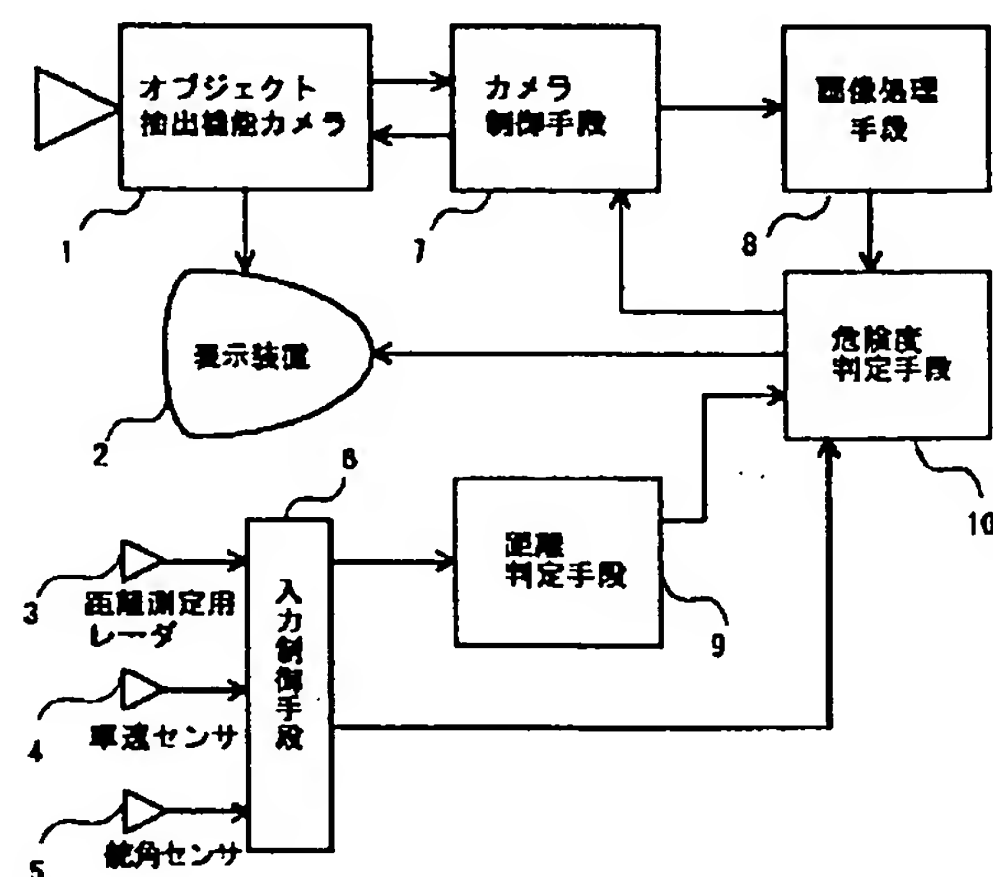
(54) 【発明の名称】 障害物警報システム

(57) 【要約】

【目的】より高速処理ができ、ドライバによりわかりやすい表示ができる車載の障害物警報システムを提供する。

【構成】オブジェクト抽出機能カメラ1、カメラ入力および運転者への警報を表示する表示装置2、距離計測用レーダ3、車速センサ4、舵角センサ5、各センサの入力を制御する入力制御手段6、カメラ制御手段7、カメラから入力した画像を処理する画像処理手段8、レーダの入力をもとに障害物との距離を判定する距離判定手段9、カメラおよび各センサの入力、距離判定の結果から危険度を判定する危険度判定手段10からなる。

図1



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 道路上の障害物を認識し、運転者に知らせる障害物警報システムにおいて、オブジェクト抽出機能をもつカメラ、前記カメラの入力および運転者への警報を表示する表示装置、距離計測用のレーダ、車速センサ、舵角センサ、前記車速センサおよび前記舵角センサの入力を制御する入力制御手段、カメラ制御手段、前記カメラから入力した画像を処理する画像処理手段、前記レーダの入力をもとに障害物との距離を判定する距離判定手段、前記カメラおよび前記各センサの入力、距離判定の結果から危険度を判定する危険度判定手段を含むことを特徴とする障害物警報システム。

**【請求項2】** 道路上の障害物を認識し、運転者に知らせる障害物警報システムにおいて、オブジェクト抽出機能をもつカメラ、前記カメラ入力および運転者への警報を表示する表示装置、距離計測用のレーダ、前記距離計測用レーダの入力を制御する入力制御手段、前記カメラの制御手段、前記カメラから入力した画像を処理する画像処理手段、前記レーダの入力をもとに障害物との距離を判定する距離判定手段、前記カメラおよび前記レーダの入力、距離判定の結果から危険度を判定する危険度判定手段を含むことを特徴とする障害物警報システム。

**【請求項3】** 道路上の障害物を認識し、運転者に知らせる障害物警報システムにおいて、オブジェクト抽出機能をもつカメラ、前記カメラの入力および運転者への警報を表示する表示装置、前記カメラの制御手段、前記カメラから入力した画像を処理する画像処理手段、前記画像処理手段の処理結果をもとに障害物との距離を判定する距離判定手段、距離判定の結果から危険度を判定する危険度判定手段を含むことを特徴とする障害物警報システム。

**【請求項4】** 道路上の物体と自車との距離を測定し表示する距離表示システムにおいて、オブジェクト抽出機能をもつカメラ、前記カメラ入力および測定した距離を表示する表示装置、距離計測用のレーダ、前記レーダの入力を制御する入力制御手段、前記カメラの制御手段、前記カメラから入力した画像を処理する画像処理手段、前記レーダの入力をもとに障害物との距離を判定する距離判定手段を含むことを特徴とする距離表示システム。

**【請求項5】** 道路上の物体と自車との距離を測定し表示する距離表示システムにおいて、オブジェクト抽出機能をもつカメラ、前記カメラ入力および測定した距離を表示する表示装置、前記カメラの制御手段、前記カメラから入力した画像を処理する画像処理手段、前記画像処理手段の処理結果をもとに障害物との距離を判定する距離判定手段を含むことを特徴とする距離表示システム。

**【請求項6】** 請求項1、2、3、4または5において、前記オブジェクト抽出機能をもつカメラの入力画像上の物体を、前記距離判定手段によって判定された距離によって色分けして色変換した画像を表示する表示装置。

**【請求項7】** 道路上の障害物を認識し、運転者に知らせる障害物警報システムにおいて、指定した色のオブジェクトを抽出し、前記オブジェクトの位置、形状、色等の特徴量をカメラ外に取り出し、前記オブジェクトの色を変換した画像を出力する機能をもったオブジェクト抽出機能をもつカメラを用いることを特徴とする障害物警報システム。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は、自動車が走行する際に、道路上の障害物を認識し、障害物との距離を測定し、運転者に知らせる障害物警報装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 道路上の障害物を認識する第一の従来技術として、例えば、特開平5—296767号公報が挙げられる。これは、二つのイメージセンサから前方を撮影し、その入力画像から先行車を抽出し、三角測量の原理で先行車との距離を計測し、車間距離を検出・表示するものである。

**【0003】** また、第二の従来技術として、特開平5—28847号公報がある。これは、レーザレーダを用い、接近物を検出して自車と同じ車線上にあるかを判断して、必要に応じて警報を表示するものである。

**【0004】**

**【発明が解決しようとする課題】** 上記従来技術において、第一の従来技術のように、イメージセンサを用いて障害物検出を行う場合、イメージセンサからの入力画像をいったんメモリに取り込んでから、マイコンで先行車の抽出を行うため、車間距離検出を行うまでの前処理に時間がかかるという問題がある。また、第二の従来技術のように、レーダのみを用いた障害物検出の場合、警報が表示されても、どの位置にあるどの物体が接近物であるのかを表示することが困難なので、ドライバが直感的に危険を認識し、回避することが難しいという問題がある。

**【0005】** 本発明の目的は、イメージセンサすなわちカメラの入力画像から物体を切り出す前処理を高速に行い、障害物検出の結果をドライバにわかりやすく表示することにある。

**【0006】**

**【課題を解決するための手段】** 上記課題を解決する手段として、オブジェクト抽出機能カメラを用いる。オブジェクト抽出機能カメラとは、画面上の物体（オブジェクト）を自動的に抽出する機能をもったカメラである。本発明では、色の分布を用いてオブジェクトを抽出するカメラを用いる。カメラは、画面上の指定した点を持つ色

を参照し、指定した色のオブジェクトを抽出し、オブジェクトの色を変換した画像を出力し、オブジェクトの位置やエッジの位置を取り出す機能があるとする。このようなカメラについては、特願平5-11732号明細書で出願されている。

【0007】自車とオブジェクトとの距離の測定方法には、ミリ波レーダ、赤外線レーダ等の距離測定用レーダ、または、カメラ画像自体を用いて測定する。距離測定の結果と、車速センサ、舵角センサの入力から、危険であるかどうかを判断する。

【0008】

【作用】オブジェクト抽出機能カメラを使用することにより、自動的に、高速に道路上のオブジェクトを抽出できるように、また、オブジェクト抽出機能カメラの色替え機能を使用することにより、表示装置に色を変換して表示するようにしたので、ドライバが、オブジェクトとの距離を直感的に理解できるようになった。

【0009】距離測定用レーダでオブジェクトとの距離を測定することにより、カメラのみによる距離の測定より高速に測定ができるようになった。

【0010】車速センサにより車速を測定し、舵角センサにより舵角を測定し、その結果を危険度の判定に使用するようにしたので、より精密な危険度判定ができるようになった。

【0011】

【実施例】図1は、障害物警報システムのブロック図である。システムは、道路上の画像を取り込み、オブジェクトを抽出し、色を変換して出力するオブジェクト抽出機能カメラ1、オブジェクト抽出機能カメラ1の出力を表示する表示装置2、オブジェクトとの距離を測定する距離測定用レーダ3、車速を測定する車速センサ4、舵角を測定する舵角センサ5、各センサ(3~5)を制御する入力制御手段6、オブジェクト抽出機能カメラ1の入出力制御を行うカメラ制御手段7、カメラ制御手段からオブジェクト抽出結果を受信して画像処理を行う画像処理手段8、距離測定用レーダ3の測定結果から距離を判定する距離判定手段9、画像処理手段8、距離判定手段9、車速センサ4、舵角センサ5の出力を用いて、自車の危険度を判定する危険度判定手段10から成る。

【0012】図1において、車速センサ4と舵角センサ5は、危険度をきめ細かに判定する場合、必要であるが、単に自車との距離で危険度を判定することもできる。その場合、車速センサ4と舵角センサ5は必要ない。その場合のブロック図を図2に示す。このとき、危険度判定手段は、距離判定手段9と、画像処理手段8の出力をもとに危険度を判定する。

【0013】距離の測定を距離測定用レーダ3ではなく、オブジェクト抽出機能カメラ1の入力した画像からも測定することができる。従来技術1に挙げたカメラを2台使用したステレオ視による距離測定や、オブジェク

トの画像上の接地点の位置によって、物体の位置を知ることができる。この場合のブロック図を図3に示す。このとき、距離判定手段9は、画像処理手段8の出力結果をもとに距離を判定し、危険度判定手段10は、画像処理手段8と距離判定手段9の出力をもとに危険度を判定する。

【0014】オブジェクト抽出機能カメラ1の色替え機能を利用することにより、システム内で危険度を判定せず、抽出したオブジェクトを測定した距離に応じた色に替えて表示装置2に表示し、ドライバがその表示を見て危険か否かを判定する距離表示システムも実現できる。距離表示システムで距離測定に距離測定用レーダを用いる場合の構成を図4、オブジェクト抽出機能カメラ1の入力画像を用いる場合を図5に示す。このとき、危険度判定手段はなく、距離判定手段9の出力を直接カメラ制御手段7に渡す。

【0015】図6は、表示装置2の表示例である。抽出し、距離を測定されたオブジェクトは、その距離に応じて色替えがなされる。本表示例では、前方車と前方車より遠くにいる人は別の色に変換されて表示される。より自車に近いオブジェクトは目につきやすい赤等の色を用い、遠くのもの、目につきにくい色を用いるか、色替えを行わない。オブジェクトの色替えを行う場合でも、抽出されなかったオブジェクトも一緒に表示することにより、ドライバは抽出されたオブジェクトの位置が相対的にわかりやすくなる。さらに、画像のみでなく、メッセージを文字として表示する方法もある。

【0016】表示装置は、ナビゲーションシステムに用いられている液晶等のディスプレイや、フロントガラスに投影するヘッドアップディスプレイ、運転者がかける眼鏡に表示する装置など、自動車用に用いられる表示装置であれば、使用できる。

【0017】図7は、図1、図2、図4の構成におけるオブジェクト抽出機能カメラ1の動作フローチャートである。カメラ制御手段7から、色を調査する点の点座標データを受信し(30)、受信した座標の色を調査し(31)、色データをカメラ制御手段7に送る(32)。ここで、調査する色データは、1点のみに限らず、何点が調査する。これは、例えば、オブジェクトが人物であった場合、服の色、肌の色、髪の毛の色など、複数の色をオブジェクトが持つためである。次に、色範囲データをカメラ制御手段7から受信し(33)、その色範囲内のオブジェクトで、先に受信した点座標を含むオブジェクトを抽出し(34)、抽出したオブジェクトの大きさ、形等のデータをカメラ制御手段7に送信する(35)。さらに、カメラ制御手段7から色替えデータを受信し(36)、先に抽出したオブジェクトを受信した色替えデータの色に変換した画像を作成し(37)、表示装置2に画像を出力(38)する。

【0018】図8は、図1、図2、図4の構成における



カメラ制御手段 7 の動作フローチャートである。危険度判定手段 10 または距離判定手段 9 から、オブジェクトの位置をあらわす点座標データを入力する (40) と、入力した点座標データをオブジェクト抽出機能カメラ 1 に送信する (41)。この点座標データは、距離測定用レーダ 3 が測定した距離データを測定した位置の座標データを示す。次に、カメラから色データを受信し (42)、色データに幅を持たせた色範囲を設定し (43)、カメラに送信する (44)。これは、オブジェクトは、一定の色をしていても、塗装のむら、光の当り具合で色が多少変化するからである。カメラから、抽出データを受信し (45)、抽出データを画像処理手段 8 に出力し (46)、危険度あるいは距離データを危険度判定手段 10 あるいは距離判定手段 9 から入力し (47)、色替えデータを設定し (48)、色替えデータをオブジェクト抽出機能カメラ 1 に送信する (49)。色替えデータには、オブジェクトの抽出データと替える色が含まれる。先に述べたように、オブジェクトの危険度あるいは距離に応じて、替える色を設定する。

【0019】図 3、図 5 の構成で、距離測定用レーダを用いず、カメラ画像で距離の測定を行う場合は、図 8 の点座標データ入力 40 は行わず、カメラ制御手段 7 内で点座標データを適当に定める。

【0020】画像処理手段 8 は、カメラ制御手段 7 から抽出データを入力すると、抽出データから、そのオブジェクトが何であるかを判断し、その結果を危険度判定手段 10 に渡す。または、オブジェクトの位置データを含めた情報を距離判定手段に出力する。

【0021】入力制御手段 6 は、各センサ (3~5) の入力を制御し、距離測定用レーダ 3 からの入力は距離判定手段 9 に、車速センサ 4 および舵角センサ 5 からの入力は危険度判定手段に渡す。

【0022】距離判定手段 9 は、図 1、図 2 の構成の場合は入力制御手段 6 から入力した距離測定用レーダから

の入力を受け取り、距離を判定して、その距離に応じて必要な点の距離データと点座標データを危険度判定手段 10 に渡す。図 4 の構成の場合は、カメラ制御手段 7 に直接点座標データと距離データを渡す。図 3、図 5 の構成の場合は、距離判定手段 9 は、画像処理手段からオブジェクトの情報を受け取り、距離の判定を行う。

【0023】危険度判定手段 10 は、距離判定手段 9 から距離データ、入力制御手段 6 から車速データ、舵角データ、画像処理手段 8 からオブジェクトデータを受け取り、危険度を判定し、カメラ制御手段 7 に危険度を渡す。また、危険度によっては、表示装置 2 に文字による警報を表示する。

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、測定した距離、あるいは判定した危険度によって、色分けして障害物自体を表示装置に表示するようにしたので、ドライバに直感的に、障害物との距離を知らせることができるようになった。また、障害物検知の前処理であるオブジェクト抽出が高速に行えるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例のブロック図。

【図 2】本発明の第二実施例のブロック図。

【図 3】本発明の第三実施例のブロック図。

【図 4】本発明の第四実施例のブロック図。

【図 5】本発明の第五実施例のブロック図。

【図 6】表示装置の表示例の説明図。

【図 7】オブジェクト抽出機能カメラ動作のフローチャート。

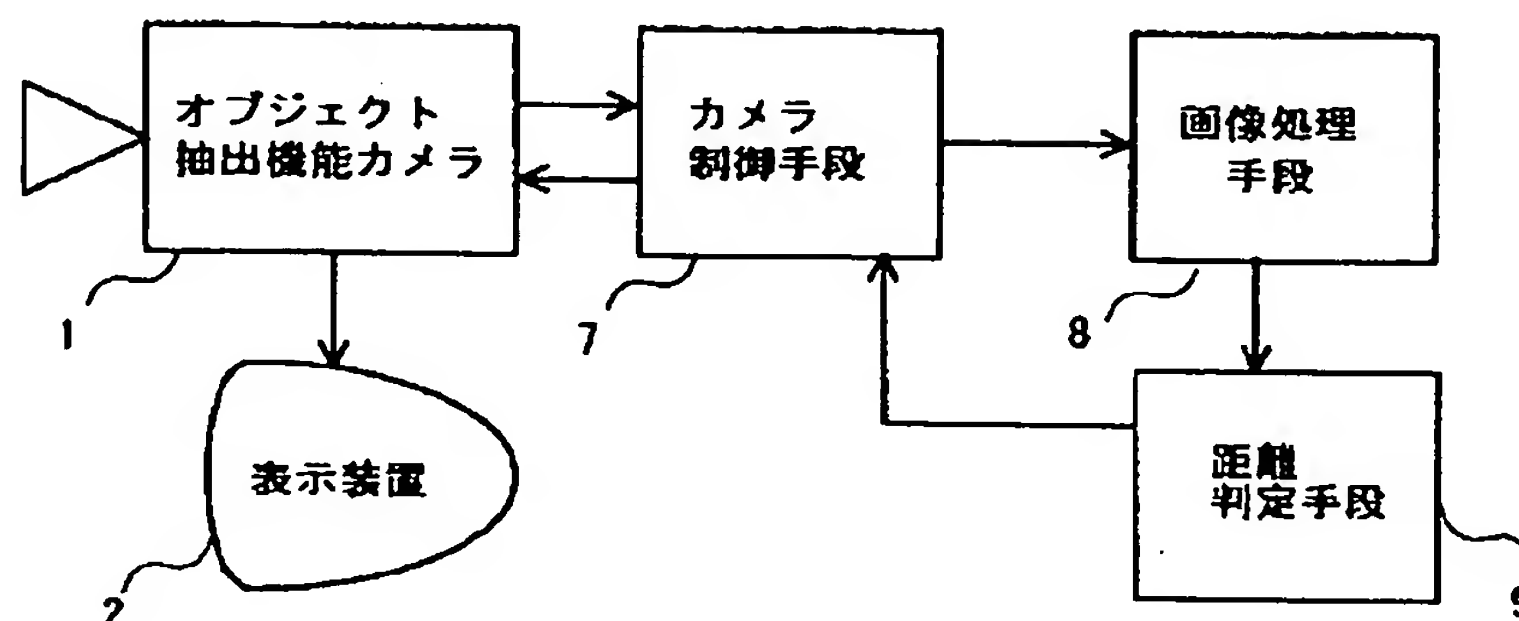
【図 8】カメラ制御手段動作のフローチャート。

【符号の説明】

1…オブジェクト抽出機能カメラ、2…表示装置、3…距離測定用レーダ、4…車速センサ、5…舵角センサ、6…入力制御手段、7…カメラ制御手段、8…画像処理手段、9…距離判定手段、10…危険度判定手段。

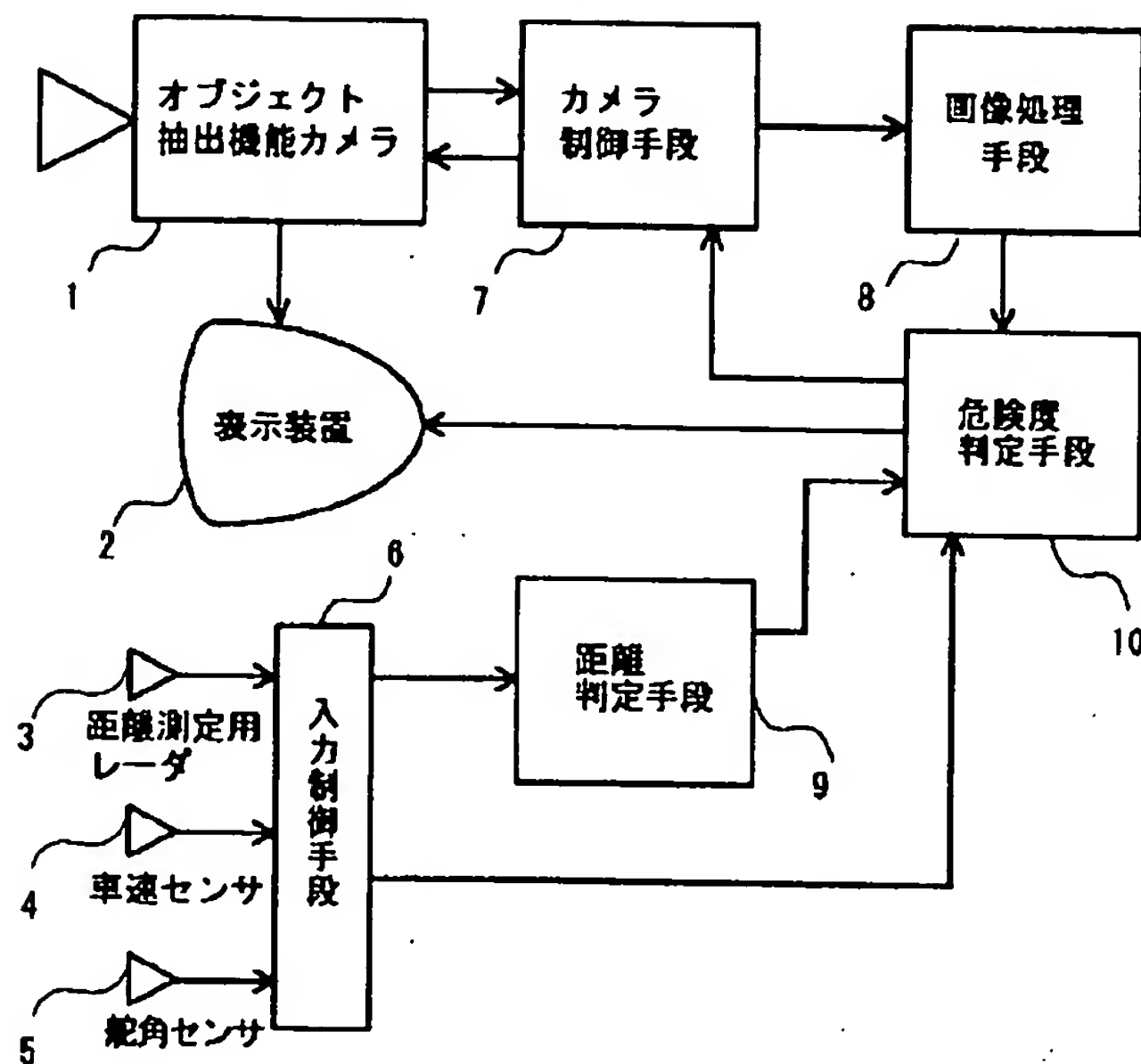
【図 5】

図 5



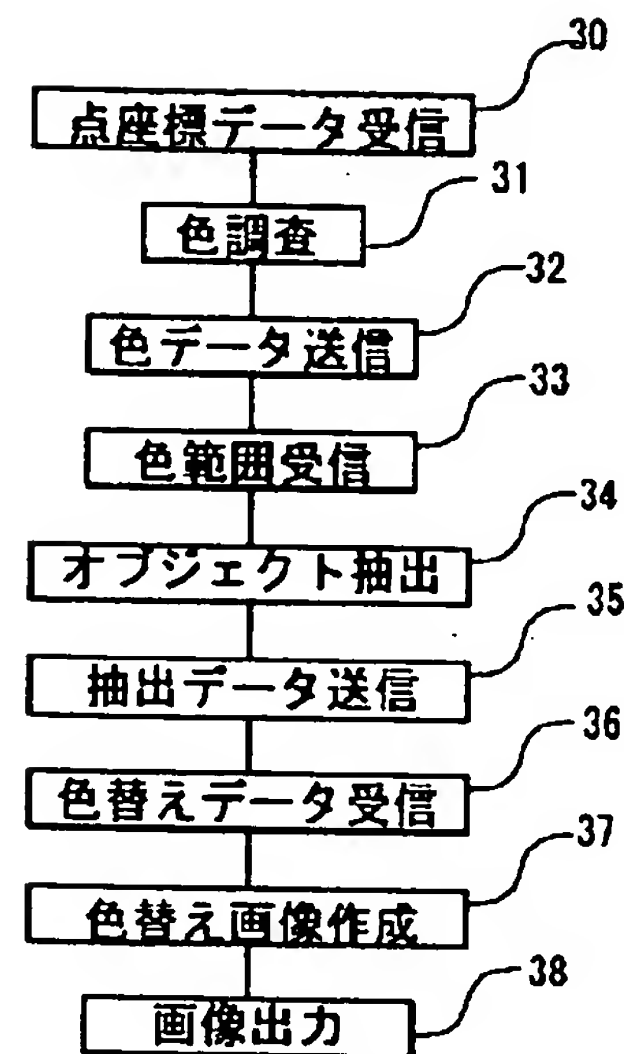
【図1】

図1



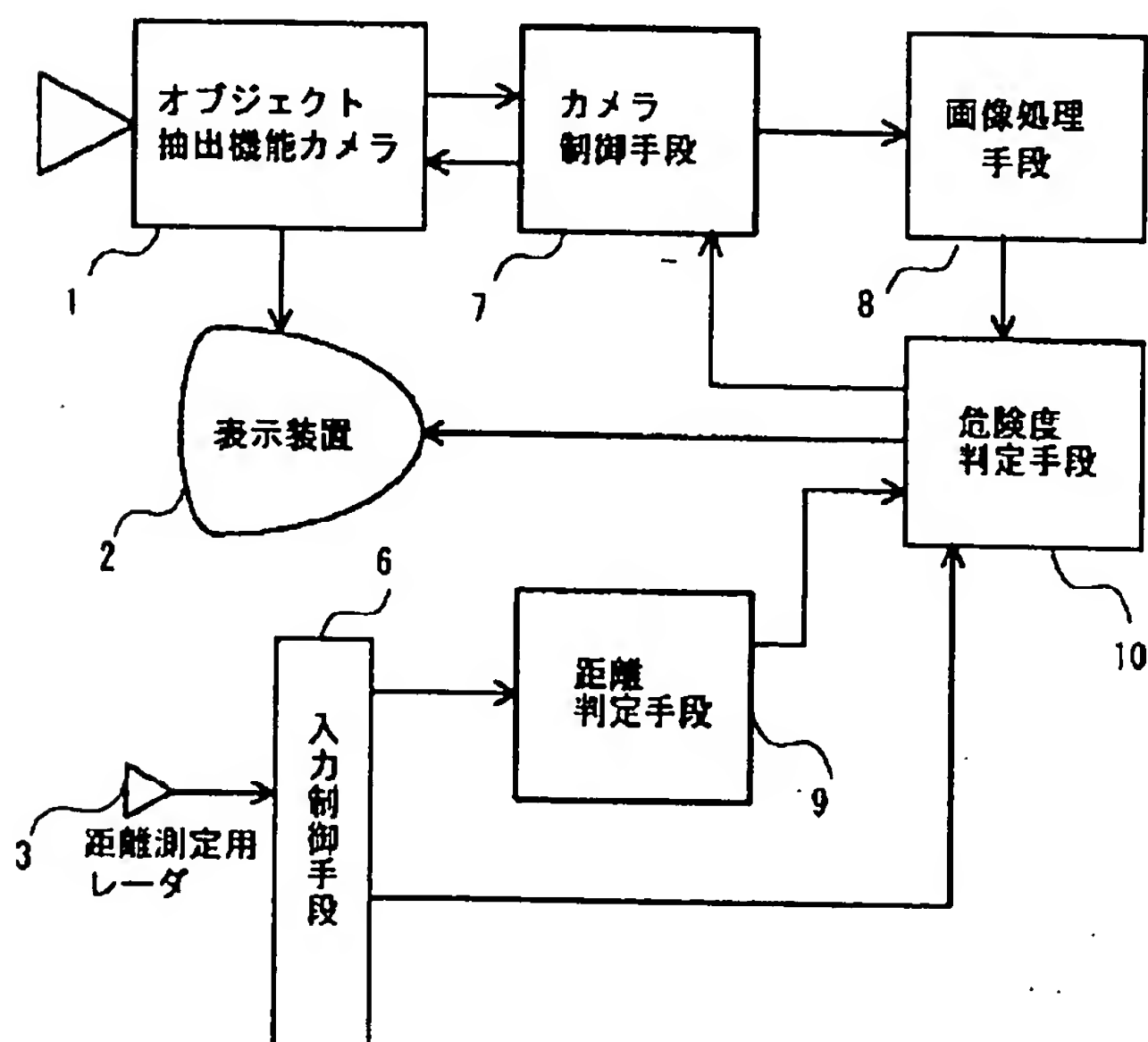
【図7】

図7



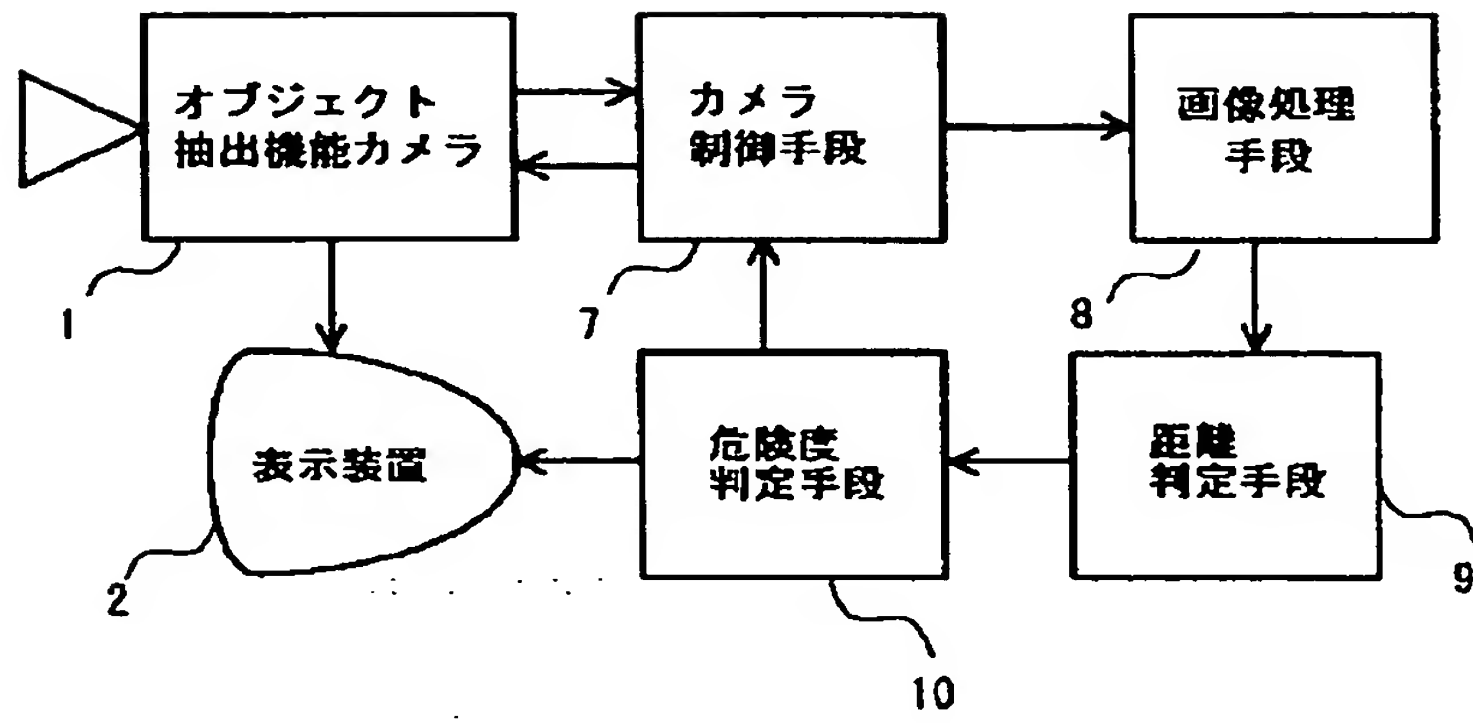
【図2】

図2



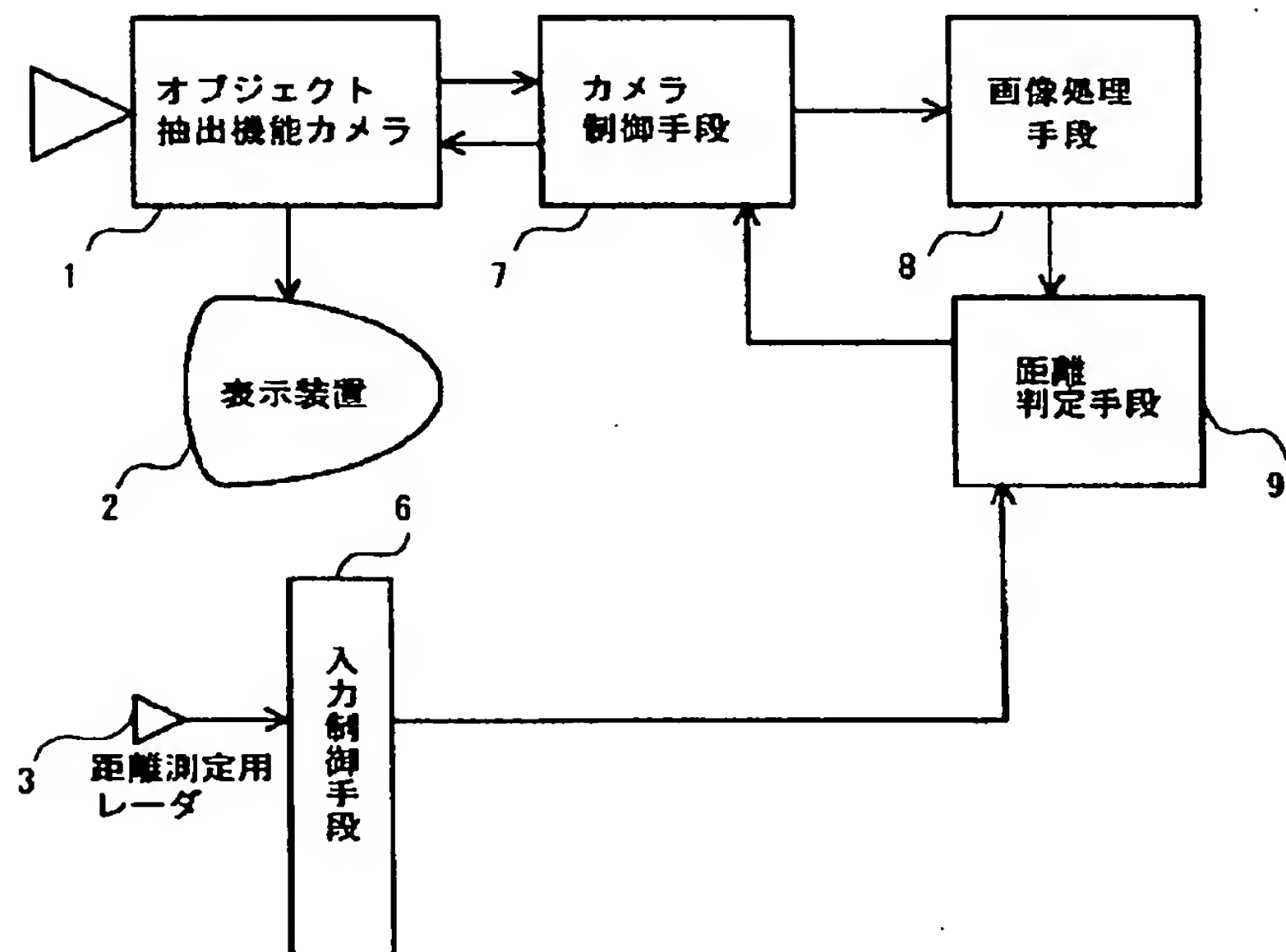
【図3】

図3



【図4】

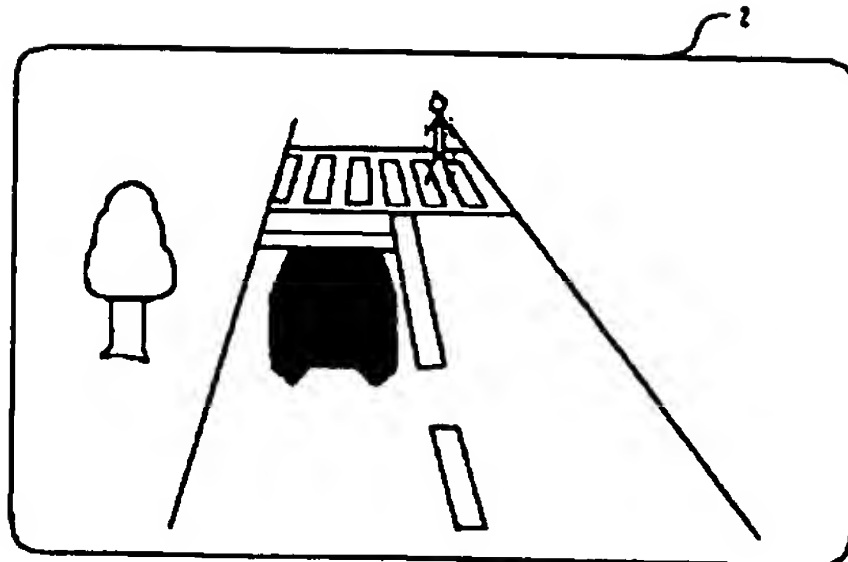
図4





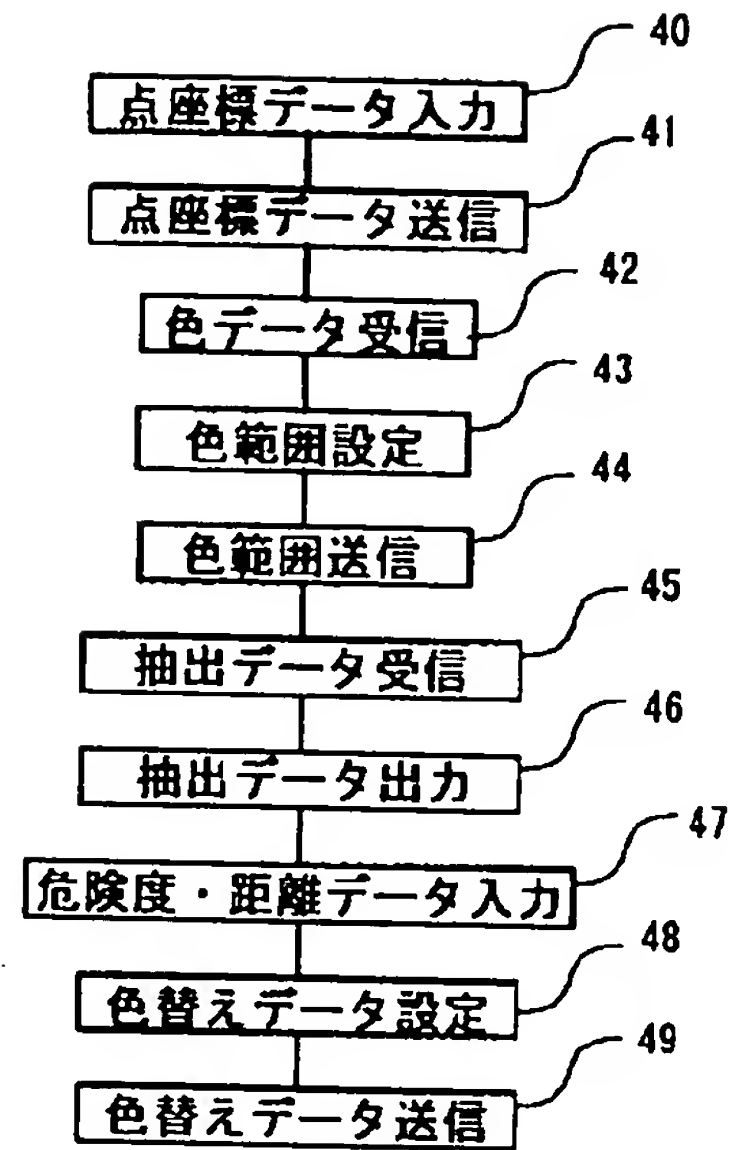
【図6】

図6



【図8】

図8



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

G 0 1 S 13/93

G 0 6 T 1/00

G 0 8 G 1/16

H 0 4 N 7/18

// G 0 1 S 17/93

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C

J

9108-2F

G 0 1 S 17/88

A

**This Page Blank (uspte**